

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
29. April 2004 (29.04.2004)

PCT

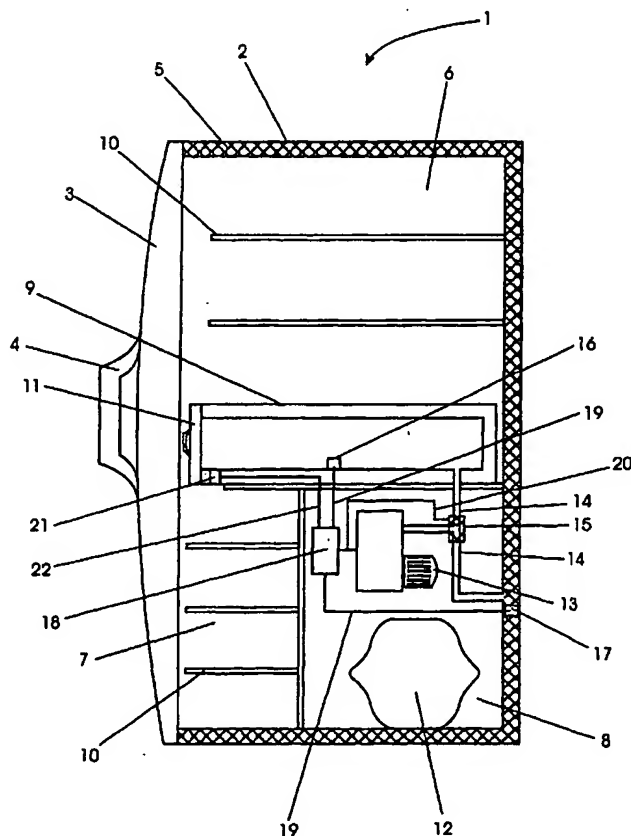
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/036129 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: F25D 17/04, A23L 3/3418
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/011442
- (22) Internationales Anmeldedatum:
15. Oktober 2003 (15.10.2003)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
102 48 510.0 17. Oktober 2002 (17.10.2002) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH [DE/DE]; Carl-Wery-Str. 34, 81739 München (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): FEINAUER, Adolf [DE/DE]; Stipsstr. 4/2, 89537 Giengen (DE). NEUMANN, Michael [DE/DE]; Giebelweg 7, 89537 Giengen/Brenz (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH; Carl-Wery-Str. 34, 81739 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: REFRIGERATING DEVICE COMPRISING AN EVACUATABLE STORAGE COMPARTMENT

(54) Bezeichnung: KÄLTEGERÄT MIT EINEM EVAKUIERBAREN LAGERFACH



(57) Abstract: The invention relates to a refrigerating device (1) provided with a hollow-walled housing (2), which surrounds a storage compartment (9), and a vacuum pump (13) which is connected to a hollow chamber of the housing (2) via a suction line (14). The suction line (14) is also connected to the storage compartment (9).

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Kältegerät (1) vorgestellt mit einem ein Lagerfach (9) umgebenden hohlwandigen Gehäuse (2) und mit einer Vakuumpumpe (13), die über eine Saugleitung (14) an einen Hohlraum des Gehäuses (2) angeschlossen ist. Dabei ist die Saugleitung (14) ferner an das Lagerfach (9) angeschlossen.

WO 2004/036129 A1

BEST AVAILABLE COPY



(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

Erklärung gemäß Regel 4.17:

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD,

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

5

Kältegerät mit einem evakuierbaren Lagerfach

Die Erfindung betrifft ein Kältegerät mit einem ein Lagerfach umgebenden, hohlwandigen Gehäuse und mit einer Vakuumpumpe, die über eine Saugleitung an einen Hohlraum des
10 Gehäuses angeschlossen ist.

Es ist bekannt, dass die Lagerung von leicht verderblichen Lebensmitteln unter Vakuum deren Haltbarkeit verbessert. So ist beispielsweise in der WO 01/712 63 A1 ein Kühlschrankschrank gezeigt, in dem ein Lagerfach zur Halterung leicht verderblicher Lebensmittel vorgesehen ist. Das Lagerfach kann evakuiert werden, um die Haltbarkeit der Lebensmit-
15 tel zu erhöhen. Zur Erreichung eines Vakuums innerhalb des Lagerfaches ist eine Abpumpvorrichtung für das Lagerfach vorgesehen. Die Abpumpvorrichtung ist dabei in den Kühlschrank integriert und beansprucht auf Kosten eines Stauraumes im Kühlschrank einen erheblichen Teil des Kühlschrankvolumens.

20

Es ist auch bekannt, Kühlgeräte mit hohlwandigen Gehäusen herzustellen, die evakuierbar sind, da solche Gehäuse eine thermische Isolation des Kühlschrankinnenraumes erheblich verbessern. Man unterscheidet dabei zwischen hermetisch abgeschlossenen Systemen und aktiv gepumpten Systemen. Bei den hermetisch abgeschlossenen Systemen
25 wird das Vakuum innerhalb des hohlwandigen Gehäuses nach einem einmaligen Evakuierungsvorgang für die Lebensdauer des Kühlschranks aufrechterhalten. Zu ihnen zählen Vakuumisulationspaneele und hermetisch dichte Gesamtgehäuse. Infolge der extremen Anforderungen bezüglich Vakuumdichtigkeit sind diese Systeme jedoch aufwendig herzustellen und sehr kostspielig. So können beispielsweise die hohen Vakuumanforderungen
30 nur durch einen Edelmantel gewährleistet werden. Aktiv gepumpte Systeme setzen dagegen wesentlich preisgünstigere und einfacher zu verarbeitende Kunststoffgehäuse ein, die mit einem entsprechend zu evakuierenden Stützkörpermaterial verfüllt sein können. Allerdings ist bei diesen Systemen eine fest mit dem Gehäuse verbundene Pumpe bzw. ein Absorptionssystem zur Aufrechterhaltung des Vakuums notwendig.

35

- 5 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Bereitstellung eines kostengünstigen Kältegerätes, mit dem leicht verderbliche Lebensmittel über längere Zeit hinweg haltbar gelagert werden können.

Die Aufgabe wird gelöst durch ein Kältegerät mit den Merkmalen des Oberbegriffs des
10 Anspruchs 1, bei dem die Saugleitung fernér an das Lagerfach angeschlossen ist.

Das erfindungsgemäße Kältegerät kombiniert die Vorteile eines evakuierbaren Lagerfaches mit den Vorteilen eines aktiv gepumpten Kältegerätes. Da erfindungsgemäß dieselbe Vakuumpumpe zur Erzeugung eines Vakuums sowohl in dem hohlwandigen Gehäuse
15 als auch im Lagerfach zuständig ist, kann auf eine zweite Vakuumpumpe verzichtet werden. Dadurch verringern sich die Herstellungskosten für das Kältegerät als auch dessen Betriebskosten, weil nur eine Vakuumpumpe, die einen Energieverbraucher darstellt, vorgesehen ist. Schließlich wird durch den Einsatz nur einer Pumpe weniger Raum beansprucht, so dass im Innenraum des Kühlgerätes größere Stauraumkapazitäten zur Verfügung
20 stehen.

Beim erfindungsgemäßen Kältegerät kann das Gehäuse einen Innenraum umschließen, in dem sich das Lagerfach und eine nicht evakuierbare Lagerkammer befinden. So können im selben Kältegerät auch weniger leicht verderbliche Lebensmittel zusammen mit
25 den leicht verderblichen Lebensmitteln, die im evakuierten Lagerfach verstaut sind, aufbewahrt werden, ohne bei deren Entnahme aus dem Kältegerät das Vakuum im Lagerfach aufheben zu müssen.

Vorteilhafterweise verfügt das Kältegerät über eine Steuerschaltung zum Steuern der
30 Pumpe anhand wenigstens eines an der Saugseite der Pumpe angeordneten Drucksensors. Mit einem solchen Drucksensor kann erkannt werden, wenn ein Druck im hohlwandigen Gehäuse oder im Lagerfach einen bestimmten Wert übersteigt, um die Pumpe in einem solchen Fall zum Absaugen des überschüssigen Druckes zu veranlassen. Auf diese Weise wird ein stromfressender unnötiger Dauerbetrieb der Pumpe vermieden, da sie
35 nur dann in Betrieb gesetzt wird, wenn eine Notwendigkeit zur Aufrechterhaltung eines benötigten Unterdruckes auftritt.

- 5 Dabei verfügt das Kältegerät vorteilhafterweise in der Saugleitung über ein Schaltventil zum selektiven Verbinden der Pumpe mit dem Hohlraum oder mit dem Lagerfach. So kann die Pumpwirkung der Pumpe je nach Bedarf zwischen dem Hohlraum und dem Lagerfach von der Steuerschaltung umgeschaltet werden.
- 10 Dabei steuert die Steuerschaltung die Stellung des Ventils anhand des wenigstens einen Drucksensors.

Die Steuerschaltung kann an einen Sensor zum Erfassen der Evakuierbarkeit des Lagerfachs angeschlossen sein. Das Lagerfach ist dann evakuierbar, wenn es gegenüber seiner Umgebung hermetisch abgeschlossen ist, d.h. wenn eine Tür zur Entnahme oder zum

15 Einlegen der Lebensmittel geschlossen ist. Mit einem solchen Sensor lässt sich ein Einsetzen der Pumpe bei geöffneter Tür und eine damit verbundene starke Belastung der Pumpe vermeiden.

20 Vorteilhafterweise steuert die Steuerschaltung das Schaltventil an, um das Lagerfach mit der Pumpe zu verbinden, wenn der Evakuierbarkeitssensor die Evakuierbarkeit des Lagerfachs erfasst. Evakuierbarkeit des Lagerfaches ist wie oben erwähnt bei geschlossener Tür des Lagerfaches gegeben, so dass die Pumpe bei geschlossener Tür eine Druckerniedrigung innerhalb des Lagerfaches bewirken kann.

25

In einer Ausführungsform ist der Evakuierbarkeitssensor an einer Tür des Lagerfachs zum Erfassen des Öffnungs- und Schließzustandes der Tür angeordnet.

Bei einer weiteren Ausführungsform ist der Evakuierbarkeitssensor ein Drucksensor, und

30 das Ventil weist eine Schaltstellung auf, in der es einen hohen Leitwert zwischen Lagerfach und Pumpe aufweist, und eine Schaltstellung mit einem kleinen, nichtverschwindenden Leitwert zwischen Lagerfach und Pumpe. Wird bei einer solchen Ausführung das evakuierbare Lagerfach geflutet, um seine Tür öffnen zu können, so schaltet gleichzeitig die Steuerschaltung das Schaltventil in die Schaltstellung mit dem kleinen Leitwert. Wird

35 nun die Pumpe in Betrieb genommen, etwa weil der Drucksensor an dem evakuierbaren Fach angeordnet ist und einen übermäßig hohen Druck erfasst, so wird nur ein kleiner Luftstrom aus dem evakuierbaren Fach abgesaugt. Solange die Tür geöffnet ist, sinkt der Druck innerhalb des Lagerfaches nicht ab, sondern bleibt auf einem konstanten, dem äu-

5 ßeren Umgebungsdruck entsprechenden Wert, was ebenfalls vom Drucksensor detektiert wird. Ein Ausbleiben eines Druckabfalles ist für die Steuerschaltung das Signal, dass die Tür des Lagerfaches geöffnet ist. Erst wenn die Tür des Lagerfachs wieder geschlossen ist, tritt ein Druckabfall auf, der von dem Sensor registriert wird. Erst wenn der Sensor so die Evakuierbarkeit des Lagerfachs anzeigt, schaltet die Steuerschaltung das Schaltventil
10 in die Stellung mit dem hohen Leitwert, und das Lagerfach wird zügig evakuiert.

Vorteilhafterweise enthält der Hohlraum des Gehäuses eine lockere Füllung aus einem Stützmaterial. Das Stützmaterial verleiht dem hohlwandigen Gehäuse eine erhöhte Stabilität.

15

Dabei ist das Stützmaterial bevorzugterweise porös. Ein solches Stützmaterial trägt zur thermischen Isolierung des Innenraumes des Kältegerätes bei.

20

Besonders bevorzugt wird als Stützmaterial ein Granulat auf Kieselsäure- oder Aerogelbasis.

25

Vorteilhafterweise ist die Pumpe eine Grobvakuumpumpe. Unter einem Grobvakuum versteht man einen Druck von ca. 100 mbar. Grobvakuum pumpen sind gegenüber Hochvakuum pumpen robuster und kostengünstiger. Insbesondere dann, wenn der Hohlraum des Gehäuses mit einem Stützmaterial ausgefüllt ist, genügt bereits ein Grobvakuum von ungefähr 100 mbar, um eine deutliche Isolationsverbesserung des Innenraumes des Kältegerätes gegenüber einem nichtevakuierten Zustand des Hohlraumes des Gehäuses des Kältegerätes zu bewirken.

30

Besonders bevorzugt weisen das Lagerfach und/oder der Hohlraum Wände aus Kunststoff auf. Wesentlicher Vorteil von Kunststoffwänden ist deren Preisgünstigkeit und einfache Verarbeitung.

35

Im Folgenden wird die Erfindung anhand zweier Ausführungsbeispiele näher beschrieben. Dabei zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch einen erfindungsgemäßen Kühlschrank; und

5 Fig. 2 einen Querschnitt durch einen weiteren erfindungsgemäßen Kühlschrank.

In Fig. 1 ist als Beispiel für ein erfindungsgemäßes Kältegerät ein Querschnitt durch einen Kühlschrank 1 gezeigt. Der Kühlschrank 1 ist von quaderförmiger äußerer Gestalt und wird mit Ausnahme einer Frontseite von einem hohlwandigen Gehäuse 2 umschlossen.

10 Dabei ist das hohlwandige Gehäuse 2 von einem porösen Stützmaterial 5 aufgefüllt, bei dem es sich um ein Granulat auf Kieselsäure- oder Aerogelbasis handelt. An der Frontseite des Kühlschranks 1 ist eine aufklappbare Fronttür 3 mit einem Griff 4 vorgesehen, um über diese Zugang zu einem Innenraum des Kühlschranks 1 zu erhalten.

15 Der Innenraum des Kühlschranks 1 teilt sich in eine obere Lagerkammer 6, eine untere Lagerkammer 7, einen neben der unteren Lagerkammer 7 angeordneten Betriebsbereich 8 und einen Bereich auf, der von einem evakuierbaren Lagerfach 9 eingenommen wird. Dabei wird die obere Lagerkammer 6 durch das Lagerfach 9 von der unteren Lagerkammer 7 und dem Betriebsbereich 8 getrennt. In der oberen Lagerkammer 6 und in der unteren Lagerkammer 7 sind horizontal ausgerichtete Ablageflächen oder Ablageroste 10 vor-
20 gesehen. Das Lagerfach 9 weist frontseitig eine Klappe 11 auf, über die Lebensmittel in das Lagerfach 9 eingelegt oder daraus entnommen werden können. Im evakuierten Zustand ist die Klappe 11 durch den Umgebungsdruck hermetisch dicht gegen das Gehäuse des Lagerfachs 9 gepresst. Am Gehäuse des Lagerfachs 9 ist ein Flutventil 21 vorgese-
25 hen.

Im Betriebsbereich 8 sind ein Verdichter 12, eine Pumpe 13, ein Ventil 15 und eine Steuereinheit 18 angeordnet. Verdampfer und Verflüssiger, die zusammen mit dem Verdichter 12 einen Kältemittelkreis bilden, sind der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt. Die
30 Pumpe 13 ist eine Grobvakuumpumpe, die auf einen Zieldruck von 100 mbar eingestellt ist. Sie ist über eine Saugleitung 14 mit dem inneren Hohlraum des Gehäuses 2 und mit dem evakuierbaren Lagerfach 9 verbunden. An einer Gabelung der Saugleitung 14 ist ein Schaltventil 15 angeordnet, das ausgelegt ist, um unter der Kontrolle der Steuereinheit 18 mehrere Schaltstellungen einzunehmen. Es hat jeweils eine Schaltstellung, in der es die
35 Pumpe 13 mit dem Lagerfach 9 bzw. dem Hohlraum des Gehäuses 2 mit hohem Leitwert verbindet, und eine Schaltstellung, in der es die Pumpe 13 mit dem Lagerfach 9 mit niedrigem Leitwert verbindet. Die Steuereinheit 18 dient ferner zur Steuerung der Pumpe 13. Zu diesem Zweck ist sie über Steuerleitungen 20 mit der Pumpe 13 und dem Ventil 15

5 verbunden. Sie ist darüber hinaus mittels einer Datenleitung 22 mit dem Flutventil 21 und
mittels Datenleitungen 19 mit zwei Drucksensoren 16 und 17 verbunden, wobei der Sen-
sor 16 im Innenraum des Lagerfaches 9 angeordnet ist, und der Sensor 17 im Hohlraum
des hohlwandigen Gehäuses 2 angeordnet ist. Die Drucksensoren 16, 17 detektieren je-
weils einen Druck im Inneren des Lagerfaches 9 respektive im Hohlraum des hohlwandi-
10 gen Gehäuses 2 und übertragen das Ergebnis ihrer Messung über die Datenleitungen 19
an die Steuereinheit 18.

Im Betrieb des Kühlschranks 1 wird der Druck im Inneren des Lagerfaches 9 und im In-
neren des hohlwandigen Gehäuses 2 von den Drucksensoren 16 und 17 permanent ge-
15 messen und das Ergebnis der Messung wird an die Steuereinheit 18 weitergegeben. Da-
bei ist sowohl für den Druck im Inneren des Lagerfaches 9 als auch für den Druck im In-
neren des Gehäuses 2 jeweils ein maximaler oberer Grenzwert vorgegeben, der nicht
überschritten werden darf. Stellt nun einer der beiden Sensoren 16 oder 17 ein Über-
schreiten dieses Grenzwertes durch den von ihm überwachten Druck fest, so reagiert die
20 Steuereinheit 18, indem sie das Ventil 15 ansteuert und das Ventil 15 so schaltet, dass
die Pumpe 13 über die Saugleitung 14 mit dem Lagerfach 9 oder mit dem Hohlraum des
Gehäuses 2 verbunden wird, je nachdem, in welchem von beiden das Überschreiten des
Grenzwertes für den Druck durch den entsprechenden Sensor 16, 17 festgestellt wurde.
Außerdem setzt die Steuereinheit 18 die Pumpe 13 in Betrieb, so dass der Überdruck
25 abgesaugt wird und der Gesamtdruck im Lagerfach 9 bzw. dem Gehäuse 2 wieder unter
den vorgegebenen Grenzwert fällt. Sobald der entsprechende Sensor 16 oder 17 einen
Druck feststellt, der eine vorgegebene Differenz zum oberen Grenzwert für den Druck
aufweist, stellt die Steuereinheit 18 die Pumpe 13 wieder ab. Auf diese Weise ist gewähr-
leistet, dass die Pumpe 13 nur dann im Betrieb ist, wenn sie zum Absaugen eines Über-
30 druckes benötigt wird, wodurch unnötiger Energieverbrauch unterbunden wird.

Zur Entnahme oder Deponierung von Lebensmitteln aus dem oder in das Lagerfach 9
muss die Klappe 11 geöffnet werden. Dazu muss vorher der Innenraum des Lagerfaches
9 geflutet werden. Zu diesem Zweck ist das Flutventil 21 vorgesehen, das manuell betätigt
35 wird und schließt, sobald es vom Benutzer losgelassen wird. Außerdem ist die Klappe 11
so ausgelegt, dass sie nach erfolgtem Druckausgleich aufspringt. Wenn ein Benutzer das
Flutventil 21 öffnet und Luft in das Lagerfach 9 strömt, registriert der Drucksensor 16 ei-
nen Druckanstieg, der die Steuereinheit 18 veranlasst, die Pumpe 13 einzuschalten.

5 Gleichzeitig empfängt die Steuereinheit 18 über die Datenleitung 22 ein Signal, welches das Offenstehen des Flutventils 21 anzeigt. Die Steuereinheit 18 reagiert darauf, indem sie das Schaltventil 15 in die Schaltstellung bringt, in der es die Pumpe 13 und das Lagerfach 9 mit niedrigem Leitwert verbindet. Während das Lagerfach offen steht, saugt die Pumpe 13 kontinuierlich einen kleinen, nichtverschwindenden Luftstrom aus dem Lagerfach 9 ab.

Um das Lagerfach 11 wieder hermetisch zu verschließen, wird die Klappe 11 bei losgelassenem Flutventil 21 zugeedrückt. Sobald die Klappe 11 verschlossen ist, genügt der kleine, von der Pumpe 13 aus dem Lagerfach 9 abgesaugte Luftstrom, um den Druck innerhalb des Lagerfaches 9 geringfügig abzusenken. Diese Druckabnahme wird vom Drucksensor 16 erfasst und ist für die Steuereinheit 18 das Signal, dass die Klappe 11 geschlossen wurde. Über die Steuerleitung 20 weist sie daher das Ventil 15 an, die Pumpe 13 mit hohem Leitwert mit dem Lagerfach 9 zu verbinden, so dass die Pumpe 13 nunmehr den Druck innerhalb des Lagerfaches 9 schnell reduziert. Unterschreitet dieser Druck einen unteren vorgegebenen Wert, so wird die Pumpe 13 von der Steuereinheit 18 wieder abgeschaltet. Erst wenn die Sensoren 16 oder 17 ein Überschreiten der von Ihnen überwachten Drücke im Lagerfach 9 oder im Hohlraum des Gehäuses 2 über einen der vorgegebenen Grenzwerte registrieren, wird die Pumpe 13 von der Steuereinheit 18 wieder in Betrieb gesetzt und über das Ventil 15 je nach Bedarf entweder mit dem Lagerfach 9 oder mit dem Hohlraum des hohlwandigen Gehäuses 2 verbunden.

Bei der in Figur 2 im Querschnitt gezeigten weiteren Ausführung eines erfindungsgemäßen Kühlschranks 1 weist das Lagerfach 9 im Gegensatz zu der in Figur 1 gezeigten Ausführung kein Flutventil auf. Ein weiterer Unterschied zur in Figur 1 gezeigten Ausführung besteht darin, dass der Kühlschrank gemäß Figur 1 mit nur einem Drucksensor 16 ausgestattet ist, der in der Saugleitung 14 zwischen der Pumpe 13 und dem Ventil 15 angeordnet und über eine Datenleitung 19 mit der Steuereinheit 18 verbunden ist. Ferner ist bei der Klappe 11 ein Türsensor 24 vorhanden, der über die Datenleitung 22 ebenfalls mit der Steuereinheit 18 verbunden ist. Das Ventil 15 hat einen vierten Anschluss, an dem eine zur Umgebung des Kühlschranks offene Belüftungsleitung 23 mündet. Das Ventil 15 ist zwischen drei Schaltstellungen schaltbar: In einer ersten Schaltstellung ist die Belüftungsleitung 23 über die Saugleitung 14 mit dem Inneren des Lagerfaches 9 verbunden, während der zum Hohlraum des Gehäuses 2 führende Ast der Saugleitung 14 versperrt

5 ist; in einer zweiten Schaltstellung sind die Belüftungsleitung 23 und der zum Hohlraum des Gehäuses 2 führende Ast der Saugleitung 14 versperrt; während die Pumpe 13 über das Ventil 15 mit dem Lagerfach 9 verbunden ist, und in einer dritten Schaltstellung sind die Belüftungsleitung 23 und der zum Lagerfach 9 führende Ast der Saugleitung 14 versperrt.

10

Im normalen Betrieb des Kühlschranks 1 befindet sich das Ventil in der dritten Schaltstufe, so dass die Pumpe 13 über die Saugleitung 14 mit dem Hohlraum des Gehäuses 2 verbunden ist. Dabei herrscht in der Saugleitung 14 derselbe Druck wie im Hohlraum vor. Dieser wird vom Sensor 16 gemessen und über die Datenleitung 19 an die Steuereinheit 15 18 vermittelt. Wie bei der Ausführung gemäß Figur 1 ist der Steuereinheit 18 ein Grenzwert für den Druck vorgegeben, wobei die Steuereinheit 18 bei Überschreiten dieses Grenzwertes durch den Druck die Pumpe 13 zum Abpumpen eines Überdrucks veranlasst. Sobald der Druck wieder unterhalb eines vorbestimmten Druckes liegt, wird die Pumpe 13 von der Steuereinheit 18 abgeschaltet.

20

Zum Öffnen der Klappe 11 des Lagerfachs 9 wird die Steuereinheit 18 über einen nicht gezeigten manuellen Schalter dazu veranlasst, das Ventil 15 in die erste Schaltstufe zu schalten. Dadurch wird das Innere des Lagerfachs 9 über die Saugleitung 14 und die Belüftungsleitung 23 mit Umgebungsluft geflutet, bis sich ein Druckausgleich eingestellt hat. 25 Anschließend kann die Klappe 11 geöffnet werden, oder sie springt bei Druckausgleich auf.

Um das Lagerfach 9 wieder hermetisch abzuschließen, wird die Klappe 11 zugeedrückt. Dabei registriert der Türsensor 24 den Verschlusszustand (beispielsweise über ein Vorhandensein eines elektrischen Kontaktes bzw. ein Unterbrechen eines elektrischen Kontaktes) und gibt diese Information über die Datenleitung 22 an die Steuereinheit 18 weiter. Diese veranlasst das Ventil 15 in die zweite Schaltstufe zu schalten, so dass die Pumpe 13 über die Saugleitung 14 mit dem Inneren des Lagerfaches 9 verbunden ist, während die Belüftungsleitung 23 versperrt und der Hohlraum des Gehäuses 2 von der Pumpe 13 30 abgetrennt sind. Nun kann die Pumpe 13 das Lagerfach 9 abpumpen. Wieder registriert der Drucksensor 16 den vorherrschenden Druck und übermittelt sein Messergebnis an die Steuereinheit 18. Sobald der Druck einen vorbestimmten Wert unterschreitet, wird das Ventil 15 von der Steuereinheit 18 wieder in die dritte Schaltstufe geschaltet und die 35

- 5 Pumpe 13 abgestellt. Der Kühlschrank 1 nimmt daraufhin seinen normalen Betrieb wieder auf.

Patentansprüche

5

1. Kältegerät (1) mit einem ein Lagerfach (9) umgebenden, hohlwandigen Gehäuse (2) und mit einer Vakuumpumpe (13), die über eine Saugleitung (14) an einen Hohlraum des Gehäuses (2) angeschlossen ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Saugleitung (14) ferner an das Lagerfach (9) angeschlossen ist.
10
2. Kältegerät (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (2) einen Innenraum umschließt, in dem sich das Lagerfach (9) und eine nicht evakuierbare Lagerkammer (6, 7) befinden.
15
3. Kältegerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Steuerschaltung (18) zum Steuern der Pumpe (13) anhand wenigstens eines an der Saugseite der Pumpe (13) angeordneten Drucksensors (16, 17).
20
4. Kältegerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in der Saugleitung (14) ein Schaltventil (15) zum selektiven Verbinden der Pumpe (13) mit dem Hohlraum oder mit dem Lagerfach (9) angeordnet ist.
25
5. Kältegerät (1) nach Anspruch 3 und Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerschaltung (18) die Stellung des Ventils (15) anhand des wenigstens einen Drucksensors (16, 17) steuert.
30
6. Kältegerät (1) nach Anspruch 3, 4, oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerschaltung (18) an einen Sensor (16, 24) zum Erfassen der Evakuierbarkeit des Lagerfachs (9) angeschlossen ist.
- 35 7. Kältegerät (1) nach Anspruch 4 und Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerschaltung (18) das Schaltventil (15) ansteuert, um das Lagerfach (9)

- 5 mit der Pumpe (13) zu verbinden, wenn der Evakuierbarkeitssensor (16, 24) die Evakuierbarkeit des Lagerfachs (9) erfasst.
8. Kältegerät (1) nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Evakuierbarkeitssensor (24) an einer Tür (11) des Lagerfachs (9) zum Erfassen des Öffnungs- oder Schließzustandes der Tür (11) angeordnet ist.
- 10
9. Kältegerät (1) nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Evakuierbarkeitssensor (16) ein Drucksensor ist, und dass das Ventil (15) eine Schaltstellung, in der es einen hohen Leitwert zwischen Lagerfach (9) und Pumpe (13) aufweist, und eine Schaltstellung mit einem kleinen, nichtverschwindenden Leitwert zwischen Lagerfach (9) und Pumpe (13) aufweist.
- 15
10. Kältegerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlraum des Gehäuses (2) eine lockere Füllung aus einem Stützmaterial (5) enthält.
- 20
11. Kältegerät (1) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Stützmaterial (5) porös ist.
- 25
12. Kältegerät (1) nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Stützmaterial (5) ein Granulat auf Kieselsäure- oder Aerogelbasis ist.
- 30
13. Kältegerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Pumpe (13) eine Grobvakuumpumpe ist.
14. Kältegerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Lagerfach (9) und/oder der Hohlraum Wände aus Kunststoff aufweisen.

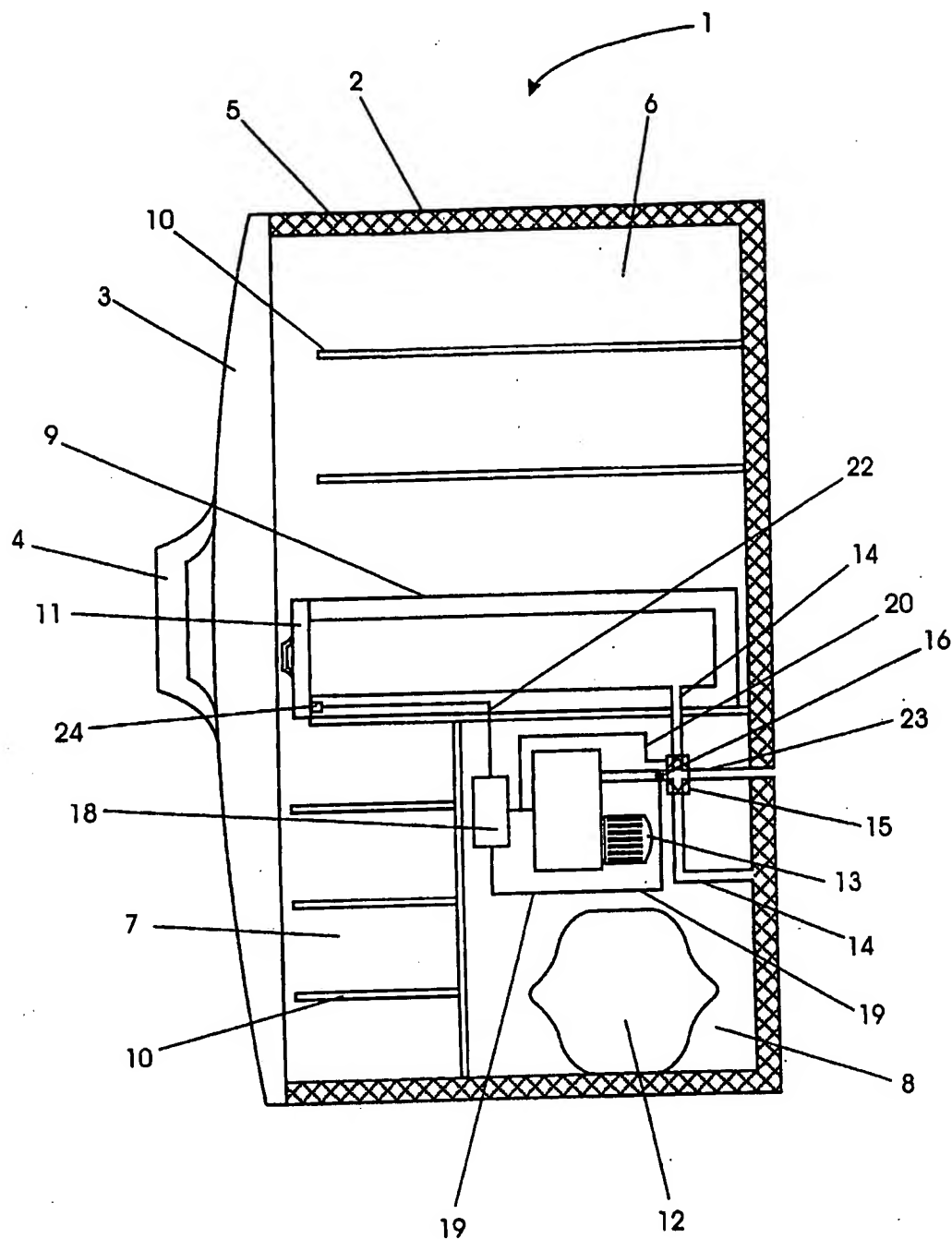


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
EP 03/11442

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F25D17/04 A23L3/3418

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F25D A23L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 389 535 A (JAMES ANSTRUTHER HUGHES BOWMAN) 23 March 1933 (1933-03-23) the whole document	1,2,4,14 3,10-13 5-9
Y	US 6 090 422 A (TARAGAN ARIE ET AL) 18 July 2000 (2000-07-18) abstract; figure 4	3
Y	US 5 765 379 A (JENSEN TORBEN HOVE) 16 June 1998 (1998-06-16) the whole document	10-12
Y	WO 90/13779 A (BAVIELLO CARMINE) 15 November 1990 (1990-11-15) page 6, line 12 - line 27	13 2-4
A	----- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 February 2004

Date of mailing of the international search report

11/02/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

De Graaf, J.D.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/92/03/11442

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		Relevant to claim No.
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	
X	US 6 062 040 A (GLENN STEWART D ET AL) 16 May 2000 (2000-05-16) the whole document	1,13,14
X	US 2 550 040 A (MOTTEL CLAR) 24 April 1951 (1951-04-24) the whole document	1
X	GB 430 123 A (XTRAVAC LTD) 13 June 1935 (1935-06-13) figures 1-3	1
A	DE 202 00 781 U (STRAUCH HELMUT) 23 May 2002 (2002-05-23)	3,4
A	EP 0 474 326 A (V A SOCIETA PER LE APPLIC DEL) 11 March 1992 (1992-03-11)	3,4
A	EP 0 645 576 A (ELECTROLUX AB) 29 March 1995 (1995-03-29)	10-12
A	FR 799 223 A (TERMISK ISOLATION AB) 9 June 1936 (1936-06-09)	10-12
A	EP 0 936 428 A (ELECTROLUX ABP) 18 August 1999 (1999-08-18)	10-12
A	US 5 271 240 A (DETRICK ROBERT P ET AL) 21 December 1993 (1993-12-21)	13
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 09, 31 July 1998 (1998-07-31) -& JP 10 103849 A (SHARP CORP), 24 April 1998 (1998-04-24) abstract	
A	WO 01/071263 A (BERTANI CARLO ; MO EL SRL (IT)) 27 September 2001 (2001-09-27) cited in the application	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

03/11442

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 389535	A	23-03-1933	NONE	
US 6090422	A	18-07-2000	AU WO	6091000 A 0110250 A1
				05-03-2001 15-02-2001
US 5765379	A	16-06-1998	AT AU DE DE WO DK EP HU	191556 T 1454195 A 69516117 D1 69516117 T2 9520136 A1 739472 T3 0739472 A1 76021 A2
				15-04-2000 08-08-1995 11-05-2000 11-01-2001 27-07-1995 28-08-2000 30-10-1996 30-06-1997
WO 9013779	A	15-11-1990	AU WO	5434090 A 9013779 A1
				29-11-1990 15-11-1990
US 6062040	A	16-05-2000	US US	5918478 A 5865037 A
				06-07-1999 02-02-1999
US 2550040	A	24-04-1951	NONE	
GB 430123	A	13-06-1935	NONE	
DE 20200781	U	23-05-2002	DE	20200781 U1
				23-05-2002
EP 0474326	A	11-03-1992	IT IT IT EP	1242247 B 1246807 B 1250182 B 0474326 A2
				03-03-1994 26-11-1994 03-04-1995 11-03-1992
EP 0645576	A	29-03-1995	SE AU AU DE DE DK EP ES JP NZ SE US	501701 C2 674989 B2 7294694 A 69401889 D1 69401889 T2 645576 T3 0645576 A1 2099564 T3 7174290 A 264455 A 9303180 A 5509248 A
				24-04-1995 16-01-1997 13-04-1995 10-04-1997 04-09-1997 15-09-1997 29-03-1995 16-05-1997 11-07-1995 27-06-1995 30-03-1995 23-04-1996
FR 799223	A	09-06-1936	NONE	
EP 0936428	A	18-08-1999	SE EP JP SE US	511472 C2 0936428 A2 11287549 A 9800404 A 6158233 A
				04-10-1999 18-08-1999 19-10-1999 13-08-1999 12-12-2000
US 5271240	A	21-12-1993	NONE	
JP 10103849	A	24-04-1998	NONE	
WO 0171263	A	27-09-2001	WO AU	0171263 A1 3833900 A
				27-09-2001 03-10-2001

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationaler Aktenzeichen

P 03/11442

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F25D17/04 A23L3/3418

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F25D A23L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruch Nr.
X	GB 389 535 A (JAMES ANSTRUTHER HUGHES BOWMAN) 23. März 1933 (1933-03-23) das ganze Dokument	1,2,4,14 3,10-13 5-9
Y	US 6 090 422 A (TARAGAN ARIE ET AL) 18. Juli 2000 (2000-07-18) Zusammenfassung; Abbildung 4	3
Y	US 5 765 379 A (JENSEN TORBEN HOVE) 16. Juni 1998 (1998-06-16) das ganze Dokument	10-12
Y	WO 90/13779 A (BAVIELLO CARMINE) 15. November 1990 (1990-11-15) Seite 6, Zeile 12 - Zeile 27	13
A		2-4
	-/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

4. Februar 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

11/02/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040. Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

De Graaf, J.D.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

International Aktenzeichen
03/11442

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		Betr. Anspruch Nr.
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	
X	US 6 062 040 A (GLENN STEWART D ET AL) 16. Mai 2000 (2000-05-16) das ganze Dokument	1,13,14
X	US 2 550 040 A (MOTTEL CLAR) 24. April 1951 (1951-04-24) das ganze Dokument	1
X	GB 430 123 A (XTRAVAC LTD) 13. Juni 1935 (1935-06-13) Abbildungen 1-3	1
A	DE 202 00 781 U (STRAUCH HELMUT) 23. Mai 2002 (2002-05-23)	3,4
A	EP 0 474 326 A (V A SOCIETA PER LE APPLIC DEL) 11. März 1992 (1992-03-11)	3,4
A	EP 0 645 576 A (ELECTROLUX AB) 29. März 1995 (1995-03-29)	10-12
A	FR 799 223 A (TERMISK ISOLATION AB) 9. Juni 1936 (1936-06-09)	10-12
A	EP 0 936 428 A (ELECTROLUX ABP) 18. August 1999 (1999-08-18)	10-12
A	US 5 271 240 A (DETRICK ROBERT P ET AL) 21. Dezember 1993 (1993-12-21)	13
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1998, Nr. 09, 31. Juli 1998 (1998-07-31) -& JP 10 103849 A (SHARP CORP), 24. April 1998 (1998-04-24) Zusammenfassung	
A	WO 01/071263 A (BERTANI CARLO ; MO EL SRL (IT)) 27. September 2001 (2001-09-27) in der Anmeldung erwähnt	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung und Patentfamilie gehören

Internationaler Aktenzeichen

03/11442

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 389535 A	23-03-1933	KEINE	
US 6090422 A	18-07-2000	AU 6091000 A WO 0110250 A1	05-03-2001 15-02-2001
US 5765379 A	16-06-1998	AT 191556 T AU 1454195 A DE 69516117 D1 DE 69516117 T2 WO 9520136 A1 DK 739472 T3 EP 0739472 A1 HU 76021 A2	15-04-2000 08-08-1995 11-05-2000 11-01-2001 27-07-1995 28-08-2000 30-10-1996 30-06-1997
WO 9013779 A	15-11-1990	AU 5434090 A WO 9013779 A1	29-11-1990 15-11-1990
US 6062040 A	16-05-2000	US 5918478 A US 5865037 A	06-07-1999 02-02-1999
US 2550040 A	24-04-1951	KEINE	
GB 430123 A	13-06-1935	KEINE	
DE 20200781 U	23-05-2002	DE 20200781 U1	23-05-2002
EP 0474326 A	11-03-1992	IT 1242247 B IT 1246807 B IT 1250182 B EP 0474326 A2	03-03-1994 26-11-1994 03-04-1995 11-03-1992
EP 0645576 A	29-03-1995	SE 501701 C2 AU 674989 B2 AU 7294694 A DE 69401889 D1 DE 69401889 T2 DK 645576 T3 EP 0645576 A1 ES 2099564 T3 JP 7174290 A NZ 264455 A SE 9303180 A US 5509248 A	24-04-1995 16-01-1997 13-04-1995 10-04-1997 04-09-1997 15-09-1997 29-03-1995 16-05-1997 11-07-1995 27-06-1995 30-03-1995 23-04-1996
FR 799223 A	09-06-1936	KEINE	
EP 0936428 A	18-08-1999	SE 511472 C2 EP 0936428 A2 JP 11287549 A SE 9800404 A US 6158233 A	04-10-1999 18-08-1999 19-10-1999 13-08-1999 12-12-2000
US 5271240 A	21-12-1993	KEINE	
JP 10103849 A	24-04-1998	KEINE	
WO 0171263 A	27-09-2001	WO 0171263 A1 AU 3833900 A	27-09-2001 03-10-2001

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.